

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H04Q 7/38

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98102081.X

[43]公开日 1999年3月17日

[11]公开号 CN 1211152A

[22]申请日 98.6.11 [21]申请号 98102081.X

[30]优先权

[32]97.6.11 [33]JP [31]152734/1997

[71]申请人 日本电气株式会社

地址 日本国东京都

[72]发明人 铃木隆幸

[74]专利代理机构 中科专利代理有限责任公司

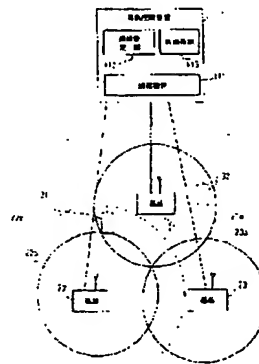
代理人 刘文意

权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 为无线电基站进行通话量采集和管理的移动通信系统

[57]摘要

由移动终端、基站和基站控制装置建立的一种移动通信系统,其中各有其移动通信服务区的每一基站能够通过无线电传播转接移动终端的通话。基站控制装置对各基站的通话量进行观测。对位于通信量大的基站区域中的移动终端发生的通话开始事件或通话结束事件作出响应,基站控制装置搜索周围通话量较少的基站,并控制所搜索到的基站区域使其能对移动终端进行无线电通信。这样,可以避免通信线路不足而造成的呼叫故障。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1、一种移动通信系统，包括有：

多个移动终端；

多个基站，每一基站通过无线电通信对位于预设区域内的移动终端所作的通话进行传播；以及

一基站控制装置，分别用于控制多个基站的通话量，

所述移动通信系统的特征在于，其中所说的基站控制装置还包含有检测装置，用于检测由移动终端产生并分别出现在多个基站中的通话开始事件或通话结束事件，

管理装置，用于管理与检测装置所检测到的通话开始事件或通话结束事件的基站相对应的通话量数据，以及

控制装置，用于对通话数据的变动作出响应控制基站的输出。

2、如权利要求1所说的一种移动通信系统，其特征在于，其中控制装置还包含有搜索装置，用于在与行进中的呼叫数超过一规定阈值的基站位置邻近的基站中搜索行进中的呼叫数小的基站；增加装置，用于使由搜索装置搜索到的行进中的呼叫数小的基站增加输出；以及减小装置，用于使行进中的呼叫数超过规定阈值的基站减小输出。

3、如权利要求1所说的一种移动通信系统，其特征在于，多个基站各包含有对由基站控制装置所给的一指令作出响应增加或减小其输出的装置。

4、如权利要求1所说的一种移动通信系统，其特征在于，其中基站控制装置包含用于向其相应的基站传播由管理装置管理的通话量数据的通信装置；多个基站各包含有用于对在移动终端和基站之间设立的控制通道上由通信装置传播的通话量数据进行广播的广播装置；而多个移动终端各包含有用于对在各自的控制通道上从多个基站传送来的通话量数据进行接收的接收装置，以及用于使用能够进行通话并根据从接收装置接收到通话量数据的多个基站中选择出来的一个通话量小的基站实现

通话的装置。

5、一种移动通信系统的通话量采集管理方法，该系统包含有多个移动终端；多个基站，每一基站通过无线电传播对位于一预设区域内的移动终端所作的通话进行传播，以及用于分别控制多个基站通话量的基站控制装置，所说的通话量采集管理方法，特征在于，它包含的步骤有：

分别对多个基站检测通话开始事件及通话结束事件；

对检测到通话开始事件和通话结束事件的基站进行通话量数量管理，以及

对通话量数据的变化作出响应控制基站的输出。

6、如权利要求 5 所说的一种通话量采集管理方法，其特征在于，它还包括有步骤：

在与行进中的呼叫数超过规定阈值的基站位置邻近的基站中，搜索行进中的呼叫数小的基站；

增加搜索到的行进中的呼叫数小的基站的输出；

减小行进中的呼叫数超过规定阈值的基站的输出。

7、如权利要求 5 所说的一种通话量采集管理方法，其特征在于，它还包括有步骤：

对从基站控制装置所给的指令作出响应增加或减小基站的输出。

8、如权利要求 5 所说的一种通话量采集管理方法，其特征在于，它还包括有步骤：

将基站控制装置管理的通话量数据传送到它的相应基站；

将由基站控制装置传送来的通话量数据在移动终端和基站之间所设立的控制通道上广播；

由移动终端接收分别由多个基站在控制通道上广播的通道量数据；以及

使用通话量小能够进行通话而且是按照所接收通话量数据选出的基站进行移动终端的通话。

9、一种为一移动通信系统提供的存储有通话量采集管理程序的机器可读的记录媒体，它包含有：多个移动终端；多个基站，每一基站通过无线电传播对在预设区域中的移动终端所作的通话进行转播；以及分

别用于控制多个基站通话量的基站控制装置，所说的通话量采集管理程序使基站控制装置进行通话量采集管理的方法的特征在于，它包含有步骤：

分别对多个基站检测通话开始事件和通话结束事件；

对检测到通话开始事件和通话结束事件的基站的通话量数据进行管理；以及

对通话量数据的变化作出响应控制基站的输出。

10、如权利要求9所说的一种存储有通话量采集管理程序的机器可读的记录媒体，其特征不在于，通话量采集管理方法还包括有步骤：

在与行进中的呼叫数超过规定阈值的基站位置邻近的基站中搜索行进中的呼叫数小的基站；

增加搜索到的行进中的呼叫数小的基站的输出；以及

减小行进中呼叫数超过规定阈值的基站的输出。

11、如权利要求9所说的一种存储有通话量采集管理程序的机器可读的记录媒体，其特征不在于，通话量采集管理方法还包括有步骤：

对基站控制装置所给的指令作出响应对基站增加或减少输出。

12、如权利要求9所说的一种存储有通话量采集管理程序的机器可读的记录媒体，其特征不在于，通话量采集管理方法还包括有步骤：

将基站控制装置管理的通话量数据传送到相应的基站；

将在移动终端和基站之间所设立的控制通道上由基站控制装置所传送的通话量数据进行广播；

由移动终端接收在控制通道上分别由基站广播的数据；以及

在接收通话量数据的基础上，使用通话量小能够进行通话，并按照所接收的通话量数据从基站中选出的基站进行移动终端的通话；

13、一种移动通信系统，其特征不在于，它包含：

一移动终端；

多个位置相互邻近的基站并包括有第一和第二基站，其中的多个基站各有一个用于它们的通信服务区域，并且能够通过无线电传播转接由终端所作的通话；以及

用于控制基站通话量的基站控制装置，它使得原来位于通话数量较大的第一基站区域的移动终端通过加宽第二基站的区域能够使用通话数

量较小的第二基站进行通话。

1 4、按权利要求 1 3 所说的一种移动通信系统，其特征在于，其中的基站控制装置包括用于检测在移动终端发生的通话开始事件或通话结束事件的通话检测装置，用于对每一基站的通话数量进行观测的通话量观测装置，以及用于对通话开始事件或通话结束事件作出响应对通话量较第一基站小的第二基站的区域进行控制的区域控制装置。

1 5、按权利要求 1 3 所说的一种移动通信系统，其特征在于，其中的基站控制装置包括一表示基站至少有一个行进中的呼叫数的存储信息的表格。

1 6、按权利要求 1 3 所说的一种移动通信系统，其特征在于，其中每一基站的通话数量相应于行进中的呼叫数。

1 7、按权利要求 1 3 所说的一种移动通信系统，其特征在于，其中的基站控制装置包括有用于检测在移动终端发生的通话开始事件或通话结束事件的通话检测装置，在通话开始事件检测时启动的用于在多个基站搜索通话量小的基站的搜索装置，以及用于使用搜索到的通话数量小的基站启动移动终端通话的通话启动装置。

说明书

为无线电基站进行通话量采集和管理的移动通信系统

本发明涉及由移动站（或移动终端）和无线电基站构成的移动通信系统，尤其涉及控制无线电基站所用无线电基站控制装置的通话量采集和控制方法，本申请是以日本专利申请号平9-152734为基础，参照它的内容组合成的。

无线通信系统常规的通话量控制方法，设置有经受发往或来自一确定基站的手动切断的阈值。例如常规方法通过改变基站的阈值控制呼叫数量集中的基地站的呼叫量（呼叫数），上述方法的例子已在公开号为平6-164477的日本专利申请文件中揭示过。

现在将结合图9描述上述的控制方法，图9绘示了包含有移动电话交换台4、第一无线电基站5、第二无线电基站6以及一移动终端7的移动通信系统的例子，假设有一种情况，作为搬运切断源的第一无线电基站5的通信通道的利用率 α 比所规定的阈值小，而作为手动切断目标的第二无线电基站6的通信通道利用率 β 大于（或等于）所规定的阈值，在这种情况下，设置为手动切断条件并用以作出决定的阈值 $\Delta A B$ 所根据的是第一接收电平和第二接收电平之间的接收电平差，第一接收电平是在第一无线电基站5和位于靠近手动切断源的移动终端7之间检测到的电平，而第二接收电平则提在第二无线电基站6和移动终端7之间检测到的电平。该阈值 $\Delta A B$ 用一 X 值修正， X 值是根据通信通道利用率 α 和 β 计算出来的，将修正值用作新的阈值“ $\Delta + X$ ”。顺便提一下，标号A表示设置第一无线电基站5的区域（或基站区域），而B表示设置第二无线电基站6的区域（或基站区域）。另外， $\Delta A B$ 表示从第一无线电基站5至第二无线电基站6的连接方向计算出来的接收电平差阈值，而 $\Delta A B$ 表示沿相反连接方向计算出来的接收电平差的阈值。

按照上述的通话量控制方法通常都知道控制基站区域的通话数量是

通过控制移动终端的移交量进行的，所以，除非是移动终端从相当于移交源的基站区域移到相当于移交目标的基站区域，否则移动终端所处的基站的通话量是不可能减少的。

在上述通话量控制方法中，移动终端集中在已被手动切断的基站区域，由于这一原因，如果移动终端的数目暂时达到规定的基站通信所容许的移动站数目，则超过此移动终端数目的移动终端就不能发送或接收一呼叫。

本发明的目的在于提供一种为无线电基站进行通话量采集和控制的移动通信系统，它能减少由于无线电基站通信线路的不足而出现的呼叫故障事件的数目并能有效地利用无线电发射源。

本发明的无线电通信系统是用一移动终端、基站及一基站控制装置建立起来的，其中，各有其相关移动通信服务区域的基站能通过无线电通信进行移动终端转接对话，基站的控制装置观测（或监测）关于每一基站的通话量（即行进中的呼叫数）。对在通话量大的基站区域内移动终端产生的对话开始或结束事件作出响应，基站控制装置搜索通话量较小的周围基站。对基站状态的管理，基站控制装置设有一份表格存储进行中的呼叫数以及一份与各基站有关的周围基站的清单。

基站控制装置控制一个搜索到的基站区域使其能与有关的移动终端实现无线电通信。例如，搜索到的基站输出增加到使搜索到基站区域加宽至复盖着移动终端的位置。

这样，就能提供均匀的呼叫连接服务，另外，能够避免由于通信线路不足而产生的呼叫故障，从而有效地使用无线电发射源。

借助附图阅读如下描述将使本发明主题的这些和其他目的变得更加充分明显，其中：

图 1 绘示本发明移动通信系统一实施例的方块图；

图 2 绘示设在图 1 中所示一区域控制单元中的表格内容的例子。

图 3 绘示一基站内部结构的方块图；

图 4 绘示一移动终端内部结构的方块图；

图 5 A 是在图 1 中所示基地站控制装置中发生的关于通话开始和结束的操作程序的一序列图。

图 5 B 示出通过图 1 中所示通过话量观测单元所观测的行进中的呼

叫数变化举例;

图 6 示出图 1 中所示一区域控制单元操作的流程图;

图 7 示出图 1 中所示基站操作的流程图;

图 8 示出图 1 中所示移动终端操作的流程图; 以及

图 9 绘示一例公知移动通信系统的方块图。

图 1 绘示了本发明最佳实施例的一例移动通信系统的方块图。在图 1 中, 一基站控制装置 1 1 控制(无线电)基站 2 1、2 2 及 2 3 的通话量。

在图 1 中。移动终端 3 1 和 3 2 位于区域 2 1 a、2 2 a 和 2 3 a 内。这些区域是分别为基站 2 1、2 2 及 2 3 而设置的, 在移动终端 3 1 及 3 2 中发生的通话用无线电通信转送到基站控制装置 1 1, 从该基站控制装置再进一步转送到一交换站(未示出)。

基站控制装置 1 1 是由一通话检测单元 1 1 1、通话量观测单元(或通话量监测单元) 1 1 2 及一区域控制单元 1 1 3 构成, 其中, 通话检测单元 1 1 1 检测在基站(2 1 至 2 3)的移动终端(3 1、3 2)的通话开始事件和通话结束事件。因此, 通话检测单元 1 1 1 应连同基站 ID(或基站的标号)一起把检测事件传送到通话量观测单元 1 1 2。在通话开始事件和通话结束事件检测后, 通话量观测单元 1 1 2 计算关于每一基站 2 1 至 2 3 的通话量数据, 区域控制单元 1 1 3 加宽呼叫数小的邻近基站能够通话的区域。它们的位置邻近呼叫数大的基站。也就是说区域控制单元 1 1 3 对呼叫数大的基站计算出的通话量数据的变化作出响应控制邻近基地站使其增加输出, 其中, 呼叫数小的邻近基站是从与呼叫数大的基地站邻近的基站中选择出来的。

在基站通话的开始和结束时, 通话检测单元 1 1 1 检测到基站的通话开始事件或通话结束事件。因此, 通话检测单元 1 1 1 连同基站标号一起把检测结果传送到通话量观测单元 1 1 2。

根据从通话检测单元 1 1 1 所传送的标号以及通话开始事件和通话结束事件, 通话量观测单元 1 1 2 计算出每一基站 2 1 至 2 3 的行进中的呼叫数, 由此, 将此计算出的数目传送到区域控制单元 1 1 3。

当接收行进中的呼叫数时, 由 2 1 至 2 3 的各基站予以计算, 并从通话量观测单元 1 1 2 传送出去, 区域控制单元 1 1 3 在相应基站的控

制通道上（未示出）把它传送到移动终端 3 1、3 2。在行进中有一确定的基站发生增加呼叫数的事件时，区域控制单元 1 1 3 就从该确定的基站周围的多个基站中选择一通话量小的基站。这样，区域控制单元 1 1 3 就提出要求增加所选通话量小的基站的无线电输出。

2 1 至 2 3 的每一基站都有对基站控制装置 1 1 的区域控制单元 1 1 3 的指令作出响应控制无线电输出的功能。因此，基站把基站控制装置 1 1 给予的通话量信息通过它的控制通道播送给移动终端。

在最小输出的情况下，分别对基站 2 1、2 2 及 2 3 设置区域 2 1 a、2 2 a 及 2 3 a。其中，2 1 a、2 2 a 及 2 3 a 的每一区域能够复盖事先确定的整个服务区，对基站控制装置 1 1 的请求作出响应，基站 2 2 只能把它的区域加宽到区域 2 2 b。

移动终端（3 1、3 2）经控制通道接收来自各基站 2 1 至 2 3 的通话量信息。按照通话量信息，移动终端使用通话量小以及从通话畅通的基站中所选出的基站进行呼叫。

图 2 示出一例在图 1 基站控制装置 1 1 的区域控制单元 1 1 3 中所设表格 1 1 3 a 的结构。图 2 中的表格 1 1 3 a 存有关于每一基站的多项信息，它们用“基站 2 1”、“基站 2 2”、“基站 2 3”……的基站名称表示。在表格 1 1 3 a 中，设有多个项目，即“行进中呼叫数”和“输出数据”。以及“周围基站的数据”。就“行进中呼叫数”的项目而言，分别列出基站 2 1、2 2 和 2 3 的数，例如“6”、“3”和“4”。就“输出数据”的项目来说，它表示每一基站的一输出状态，可以列出如“最小”，“适中”、“最大”等词。就“周围基站的数据”项目而言，列出表示基站的数据和号码，例如“2 1”、“2 2”及“2 3”。对通话量控制单元 1 1 2 的观测结果以及区域控制单元 1 1 3 的控制结果作出响应，可改变表 1 1 3 a 的内容。

图 3 是基站 2 1 内部结构方块图的示例。其中，基站 2 1 是用一输出控制单元 2 1 1、一最大输出数据存储单元 2 1 2、一最小输出数据存储单元 2 1 3 及一无线电收发两用机 2 1 4 构成。

输出控制单元 2 1 1 接收一由基站控制装置 1 1 的区域控制单元 1 1 3 给予的区域改变请求，当区域改变请求表示请求增加输出时，只要其输出小于最大输出数据存储单元 2 1 2 的值，输出控制单元 2 1 1

就增加基站 2 1 的输出。当区域改变请求表示减少输出时，只要其出大于输出数据存储单元 2 1 3 的最小值，输出控制单元 2 1 1 就减小基站 2 1 的输出。

基站 2 1 的无线电收发两用机接收表示通信通道和控制通道的数据，它们是从基站控制装置 1 1 向那里传送的，以便通过无线电发射它们。为方便起见，其它基站 2 2 和 2 3 的详细构造就不再说明。但是，它们类似于基站 2 1 的上述结构，因此，基站 2 2 和 2 3 的操作类似于基站 2 1 的上述操作。

图 4 示出移动终端 3 1 内部结构的方块图。其中，移动终端 3 1 是用通道控制单元 3 1 1 和通话质量阈值存储单元 3 1 2 构成。

当移动终端 3 1 开始通话时，通道控制单元 3 1 1 接收有可接收的控制通道。如果控制通道不包含通话质量优于通话质量阈值存储单元 3 1 2 的值的控制通道，通道控制单元 3 1 1 就在控制通道中选择通话质量最高的控制通道。这样，通道控制单元 3 1 1 就使用所选择的控制通道进行通话。

如果有通话质量优于通话质量阈值存储单元 3 1 2 的值的控制通道，通道控制单元 3 1 1 就通过选择行进中的呼叫数小的基站启动通话。基站控制装置 1 1 的上述区域控制单元 1 1 3 将这样一个行进中的呼叫数小的基站信息经由一确定的基站传送到移动终端。顺便提一下，其它移动终端 3 2 的内部结构类似于上述移动终端 3 1 的内部结构，不再给予说明。这样，移动终端 3 2 的操作类似于上述移动终端 3 1 的操作。

图 5 A 示出了在开始通话检测时图 1 中基站控制装置 1 1 的操作程序图。图 5 B 示出了基站控制装置 1 1 的通话量观测单元 1 1 2 的观测结果的变动。

图 6 示出基站控制装置 1 1 的区域控制单元 1 1 3 的操作流程图。图 7 示出基站 (2 1 - 2 3) 的操作流程图。图 8 示出移动终端 (3 1、3 2) 的操作流程图。使用上述各图 (即图 1 至图 8)，将会给出本发明的实施例中有關通话量控制操作的说明。

顺便提一下，基站控制装置 1 1、基站 2 1 - 2 3 及移动终端 3 1、3 2 的操作是分别通过执行存入一控制存储器 (未示出) 中的控

制程序实行的，关于控制存储器，可以使用ROM（只读存储器），软盘及类似物。

首先，移动终端32从其周围的基站接收一控制通道，以便使用基站21启动通话。这样，基站控制装置11的通话检测单元111检测通话的启动。通话检测单元111与通话量观测单元112互通发出表示一通话开始的通话开始事件及开始通话的基站21的号码的通知。通话量观测单元112对从通话检测单元111传送来的号码，相对应的基站21的通话量观测区域内行进中的呼叫数进行管理。因此，通话观测单元112将通话量观测区内，当前行进中的呼叫数加上“1”（见图5B）。

当移动终端32结束使用基站21的通话时，通话检测单元111检测出一次通话结束。这样，通话检测单元111与通话量观测单元112互通，传送表示通话结束的通话结束事件以及结束通话的基站21的号码的通知。因此，通话量观测单元112就相应于从通话检测单元111传送来的。基站21的号码从通话量观测区域内当前行进中的呼叫数中减去“1”（见图5B）。

如上所述，当通话检测单元111检测到通话开始事件或通话结束事件时，通话量观测单元112就向区域控制单元113传送行进中的呼叫数以及基站21的号码（见图5A）。

区域控制单元113行进中的呼叫数对分配到基站21和从通话量观测单元112传送的作出判定，判定其是否比在图6所示S1步骤中的特定阈值（即：“6”）大。如果行进中的呼叫数超过特定阈值，程序控制就进入步骤S2，在其中区域控制单元113从表113a的内容中搜索周围的基站。在周围的基站中，区域控制单元113抽取一基站（即基站22），其通话量小并可增加大于阈值的输出容量（即：“3”）。因此，区域控制单元113发出一增加输出的请求，请求基站22增加输出。这些操作是在图6的步骤S3，S4和S5中进行的。顺便提一下，如果基站23的通话量小并有大于阈值的可增加输出容量，区域控制113就同样向基站23发出一个增加输出的请求。

当输入来自区域控制单元113（见图7的步骤S11）的输出增加请求时，基站22对其无线电输出作出决定。也就是，若是基站22

的无线电输出不是最大输出，使得区域 2 2 b 未建立起来（见步骤 S 1 2），基站 2 2 增加它的无线电输出放大其区域直至区域 2 2 b（见步骤 S 1 3）。

另一方面，当输入来自区域控制单元 1 1 3 的输出减小请求时（见步骤 S 1 1），基站 2 2 作出关于它的无线电输出的决定。这就是，如果无线电输出不是最小输出，使得区域 2 2 a 未建立起来（见步骤 S 1 4），基站 2 2 减小它的无线电输出，使它的区域缩小到区域 2 2 a（见步骤 S 1 5）。顺便提一下，每一基站 2 1—2 3 在控制通道上传播它们的通话量信息。

相应于前述步骤 S 2 中所进行的搜索，在完成搜索数据的过程时（见步骤 S 6），区域控制单元 1 1 3 推进到步骤 S 7。如果传送到通话开始事件的基站 2 1 的输出不是最小输出，以致基站 2 1 的区域与区域 2 1 a 不一致，区域控制单元 1 1 3 就对基站 2 1 发出一输出减小请求（见步骤 S 8）。

当开始一次新的通话时，移动终端 3 1 接收相对于基站 2 1—2 3 的（见图 8 中的步骤 S 2 2）所有能接收的控制通道，例如基中基站 2 1 有六条通道，而基站 2 2 有三条通道。如果有一条通道的通话质量好（见步骤 S 2 2），移动终端 3 1 就选择一通话量最小的基站，邓行进中的呼叫数小的基站 2 2（见步骤 S 2 3）。使用选择的基站 2 2，移动终端 3 1 就和呼叫的当事人进行通话（见步骤 S 2 4）。

如果不存在通话质量好的通道（见步骤 S 2 2），移动终端 3 1 就在现有的通话内（见步骤 S 2 5）选择一条通话质量好的通道。因此，移动终端 3 1 就在选择的通道上经由基站与呼叫当事人进行通话。

本发明所描述的实施例是关于对基站 2 1 的增加通话量作出响应而加宽基站 2 2 区域的情况。本实施例能按这样一种方法设计，就是，当基站 2 2 的通话量增加时，为了减少基站 2 2 的输出，即使在基站 2 1 的通话量被减少的情况下，也不要对基站 2 2 作出输出减少的请求。

如上所述，本发明的此例设计如下：

通话观测单元 1 1 2 通常观测每一基站 2 1—2 3 的通话量，当传送到通话开始事件的基站 2 1 的行进中的呼叫数超过规定的阈值时，本实施例系统加宽在基站 2 1 的邻近基站中（即：周围的基站 2 2 和

2 3) 通话数量小的基站 2 2 的区域。这样,就有可能在同一位置用多个基站进行通话。由地这个原因。对通话数量响应于时间带宽而变化的特定区域内的基站 2 1 — 2 3 的无线电发射源就有可能得到有效利用。

另外,每一基站 2 1 — 2 3 有它自己的呼叫数阈值,这样,就有可能在因无线电发射源不足而发生呼叫故障之前就通过加宽周围基站的每一区域,按照所能实现的通话增加无线电的发射。因此,在同一区域内集中有多个移动终端的情况下,就有可能改善通信服务质量。

作为本发明可以用几种形式实施而不脱离它的基本特征的精神,因此本实施例是解说性的而不是限定的,由于限定本发明范围的是所附的权利要求而不是前面的描述,因而落到权利要求界限内或是与这种界限相当的所有变化都视为包含在权利要求之内。

说明书附图

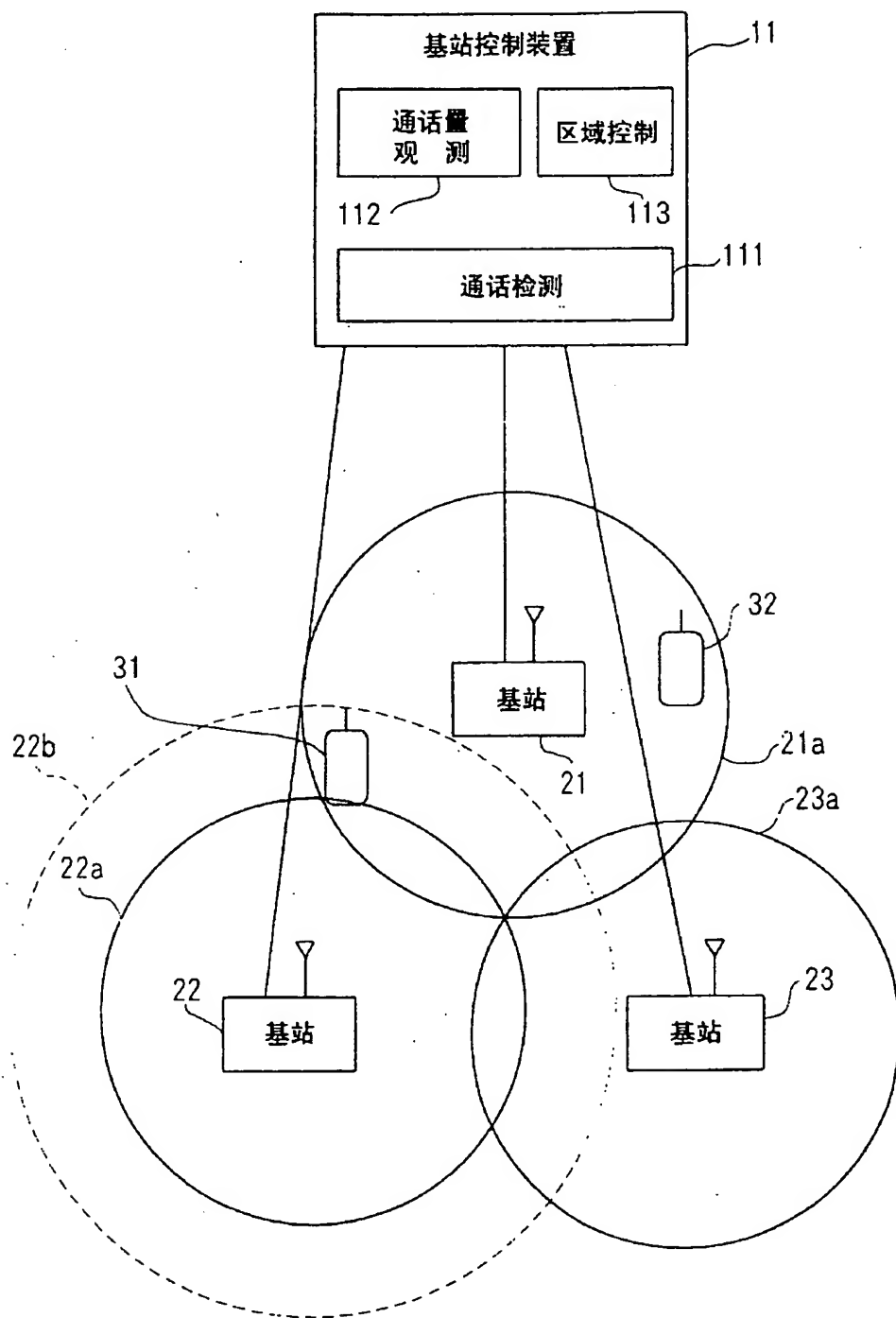


图 1

基站名称	行进中的呼叫数目	输出数据	周围基站数据			
基站 21	6	最小	22	23
基站 22	3	最小	21	23
基站 23	4	最小	22	23
.....

113a

图 2

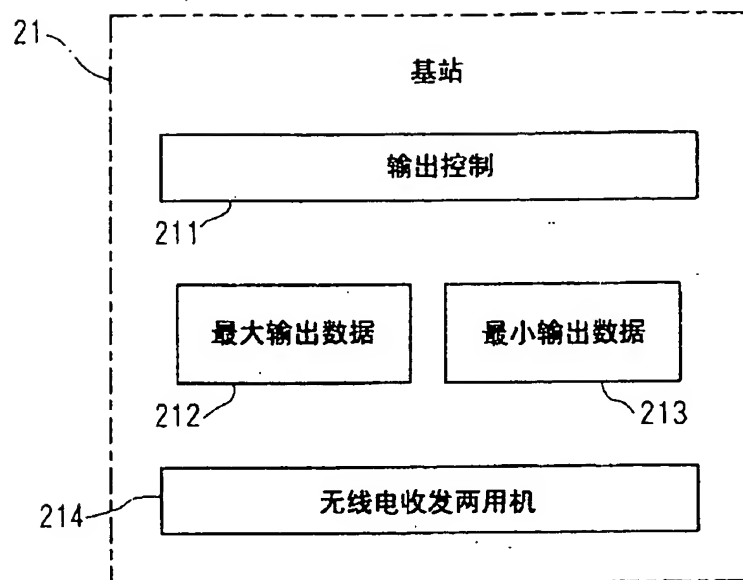


图 3

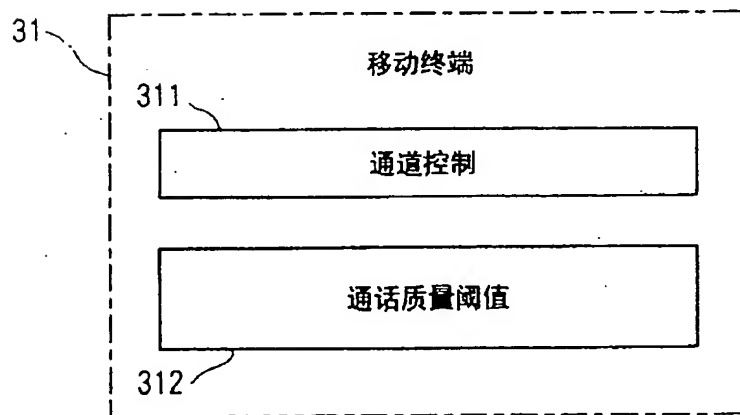


图 4

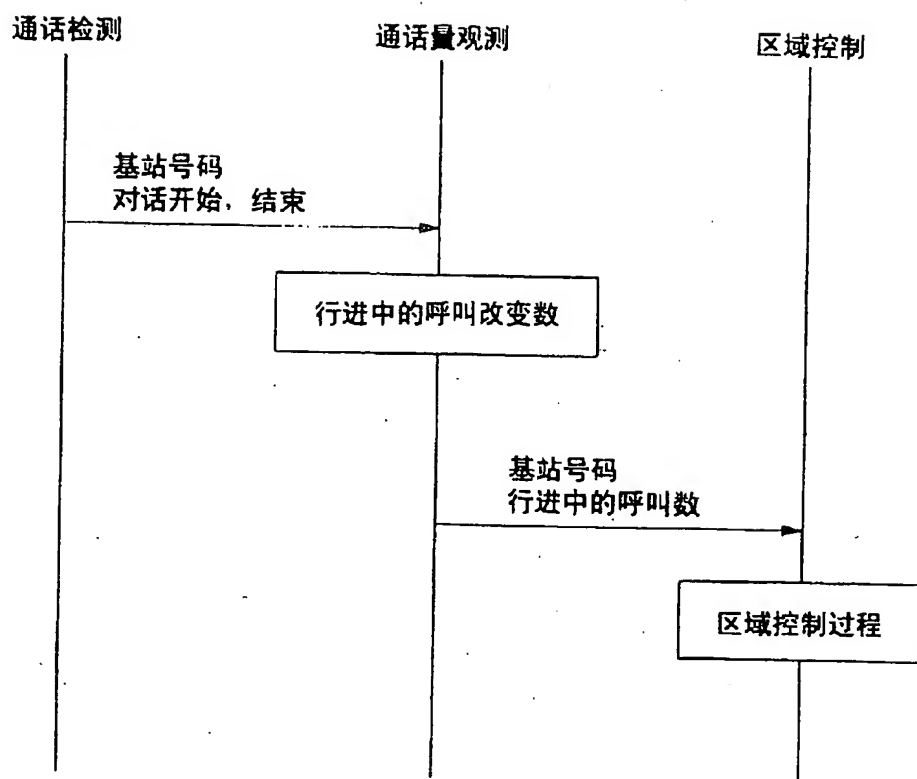


图 5A

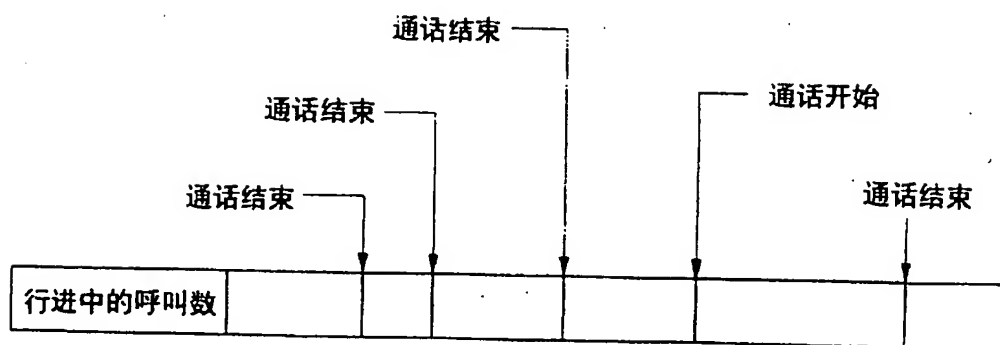


图 5B

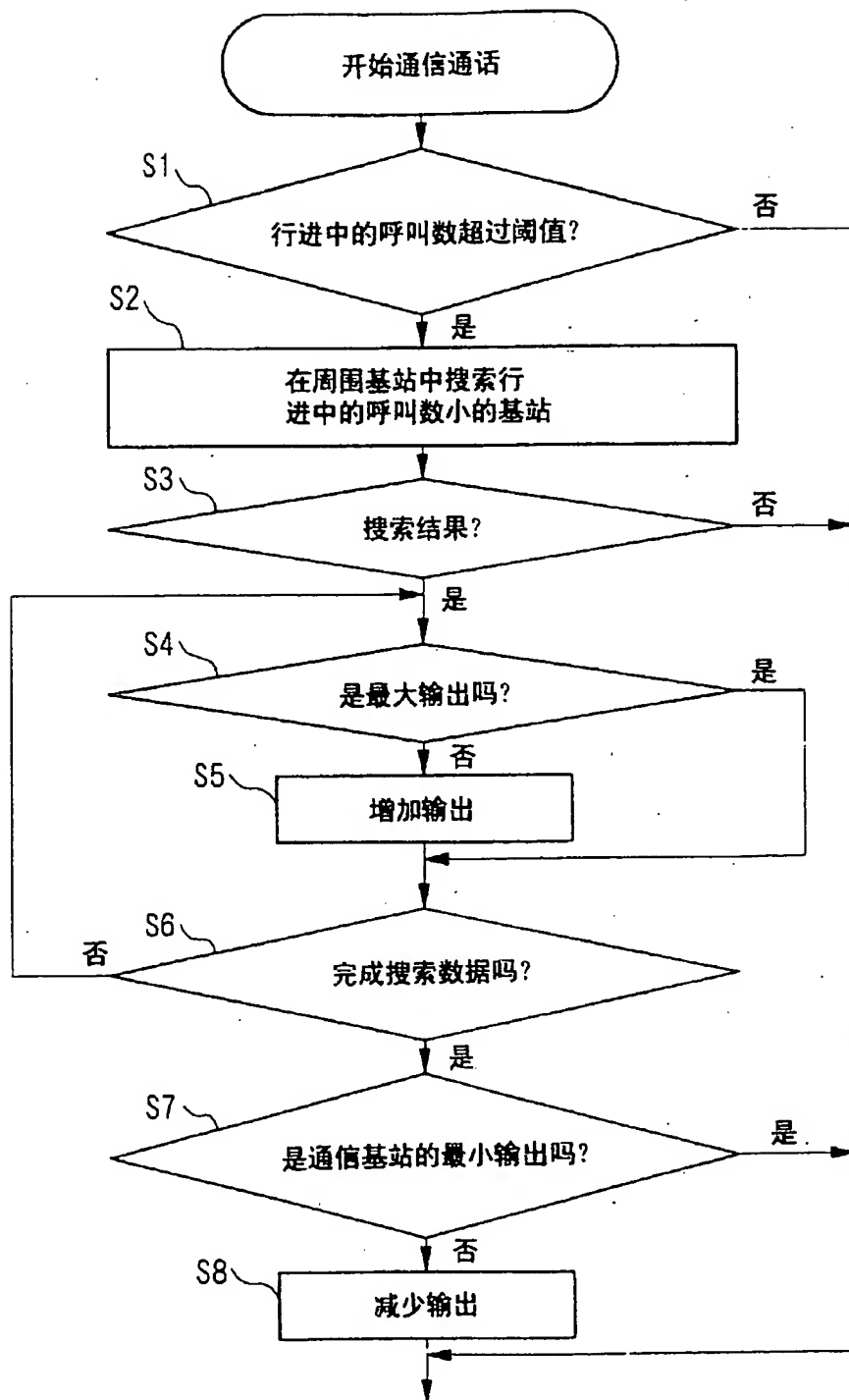


图 6

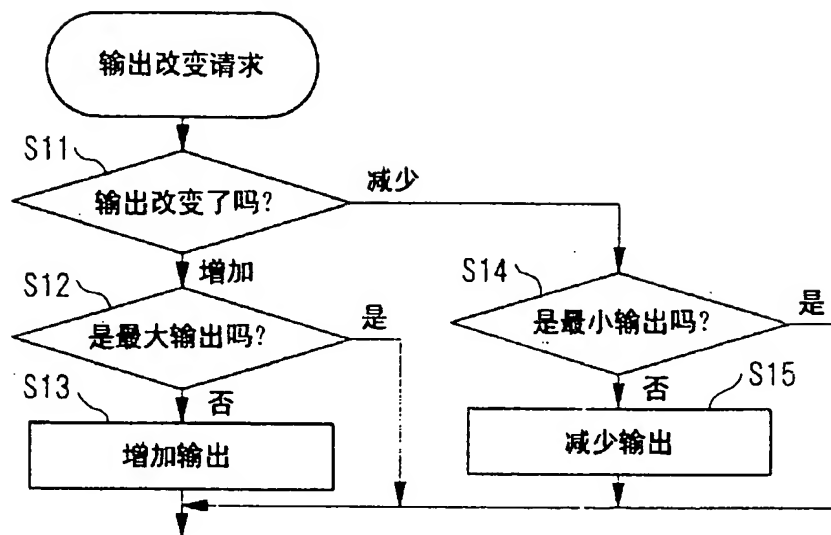


图 7

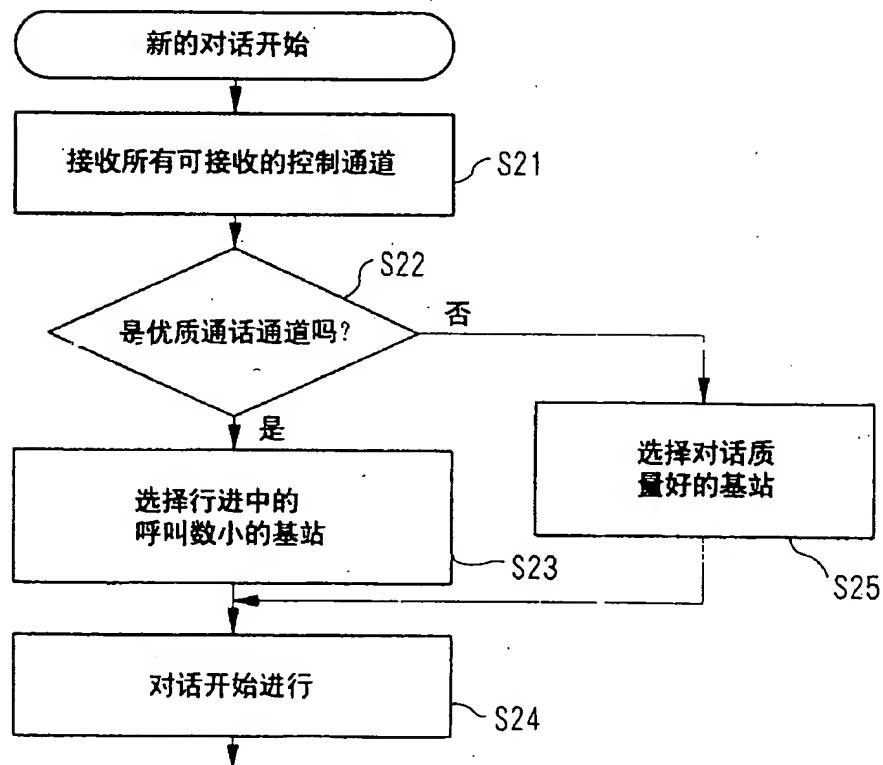


图 8

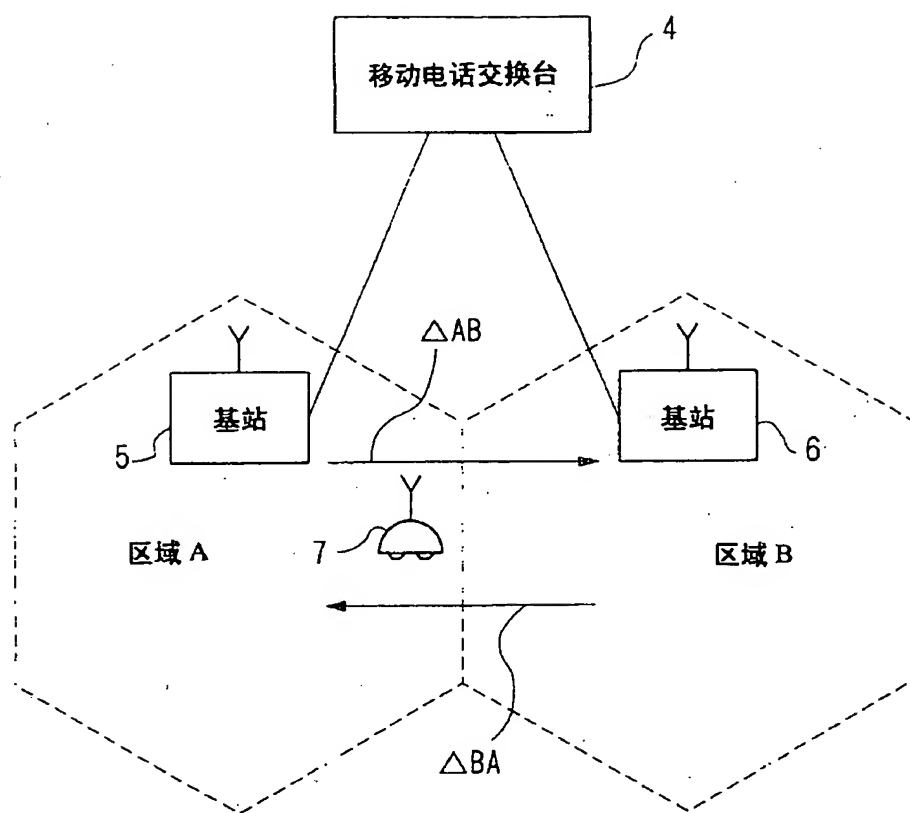


图 9